

首都高速道路における日交通量の変動特性

中央大学大学院 学生員 森山 修
 (株)協和コンサルタンツ 黒瀬 雅弘
 中央大学理工学部 正 員 谷下 雅義
 中央大学理工学部 正 員 鹿島 茂

1. はじめに

首都高速道路の交通量は日々変動しており、その変動特性を知ることができれば、将来の交通量の予測をすることや交通量の現状を把握する上で有効な情報となる。一般的に日交通量の変動は周期変動と偶然変動に分けられる。変動特性は長期データを用いることで知ることができる。

OD 交通量もランプ流入交通量と同様に変動しているものと考えられる。そこで本研究ではランプ流入交通量の変動特性を把握するとともにOD交通量の変動特性について、平均利用日数という変数に着目して検討することを目的とする。

2. 研究方法

首都高速道路公団が行った第 22 回首都高速道路起終点調査によって得られたODと利用実態に関するデータをもとに平均利用日数という変数に着目して分析を行う。

変動の定義として本研究ではオンランプ n の日交通量が以下のように表せると考える。

$$Q_{ijk}^n = \mu^n + \alpha_i^n + \beta_j^n + \gamma_k^n + \varepsilon_{ijk}^n$$

ここで、 μ^n : ランプ n の年平均日交通量

α_i^n : ランプ n の i 日の変動量

β_j^n : ランプ n の j 週の変動量

γ_k^n : ランプ n の k 曜日の変動量

ε_{ijk}^n : ランプ n の偶然変動量

各変動要因の変動量は年平均日交通量に対する偏差で与えられるものとする。

3. ランプ流入交通量についての分析

(1) 周期変動と偶然変動について

年平均日交通量と日交通量の変動全体に占める偶然変動の割合を図 1 に示す。ここから偶然変動は年平均日交通量とは無関係であり、日交通量の変動はその 3~4 割程度が周期変動によって説明され、残りの 6~7 割程度は偶然変動によるものであることが分かる。また、表 1

はランプの流入交通量の日変動から周期変動を取り除き偶然変動量を推計し、ランプの種類ごとに集計したものである。料金所を他の有料道路に接続する料金所(以降集約料金所)と、その他の一般料金所に分類することによって集約料金所は一般料金所(下りは除く)と比べ全変動中の偶然変動の占める割合が小さくなるのが分かる。更に、放射線を上下方向に分類することで周期変動によって説明されるの割合は約 1 割程度の異なることが分かる。

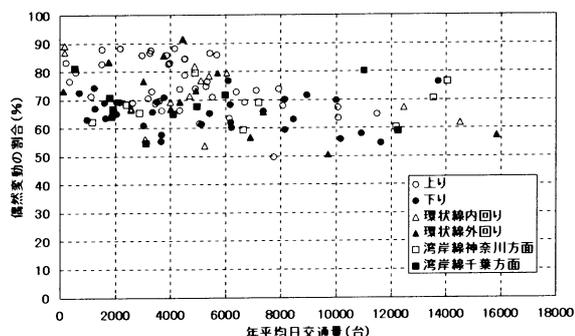


図 1 日交通量の変動のうち偶然変動の占める割合
 表 1 ランプを分類した場合の偶然変動割合

ランプの分類		全変動を占める偶然変動の割合の平均	
集約ランプ		65.8%	
一般ランプ	放射	上	75.5%
		下	65.6%
	環状	内	71.5%
		外	72.0%
	湾岸	東	68.0%
		西	68.2%

(2) 平均利用日数と交通目的の関係

日交通量の変動のうち半分以上が偶然変動として存在し、またランプを分類した場合の全変動に占める偶然変動の割合の平均値について明らかにしたが、ランプごとに見ると全変動に占める偶然変動の割合は約 40% 異なっている(図 1)。その原因の一つとして交通目的構成がランプごとに異なることが影響を与えているものと考えられるが、どの交通目的が偶然変動にどの程度影響を与えているのかは明らかでない。

そこでまず、交通目的別の利用特性として平均利用日数という変数に着目し分析をおこなった。平均利用日数と交通目的の関係を図 2 に示す。両者の関係の傾向としては大きく分けて、平均利用日数の減少に伴って利用者

Keywords : 交通量変動 平均利用日数
 連絡先: 中央大学 交通樞研究室 (東京都文京区春日 1-13-27
 TEL03-3817-1817 FAX03-3817-1803)

が減少していくパターンと、逆に利用者が増えていく2パターンがあることがわかった。従って平均利用日数と交通目的には関係があり、平均利用日数の違いを利用して偶然変動を説明できると考えられる。

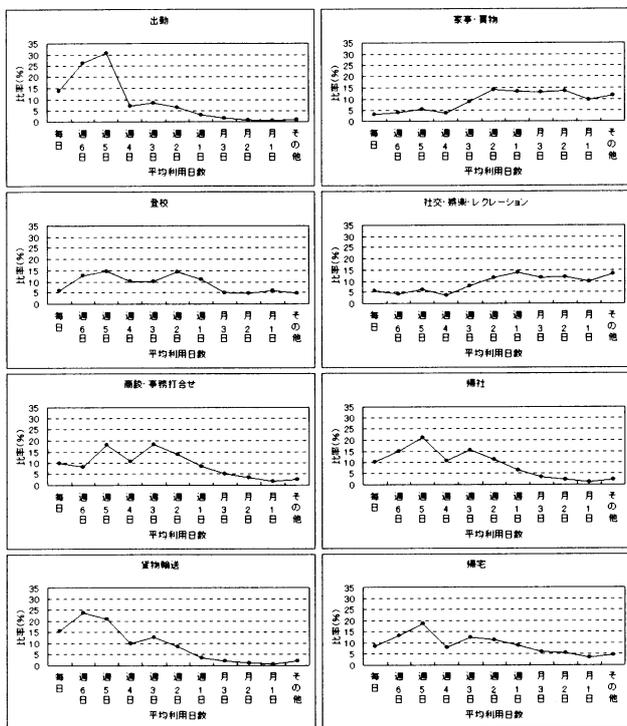


図2 平均利用日数と交通目的の関係

4. OD交通量に着目した分析

(1) 平均利用日数とOD交通量の関係

ここではOD交通量を統合して首都高速道路において特徴的であると思われる環状線、湾岸線、放射線と他高速道路の4種類に統合し、このOD交通量に対して平均利用日数との関係を分析した。その結果、どのランプから発生した交通も放射線を目的地とする交通は平均利用日数の減少に伴い直線的に減少し、また逆に、他高速道路を目的地とする交通は平均利用日数の減少に伴い直線的に増加する傾向があることが分かった

(2) 平均利用日数と首都高利用距離の関係

前節よりランプから流入した交通は平均利用日数の減少に伴い他高速道路へ流出する交通の割合が増加することが分かった。他高速道路は放射線の末端に位置しているので首都高利用距離は平均利用日数の減少に伴い増加する傾向にあることが予想される。平均利用日数別の首都高利用距離の分布を図3に表す。また、その平均値を表2に表す。図3と表2から首都高速道路全体のOD間距離は平均利用日数の減少に伴って増加していく傾向にあることが分かる。

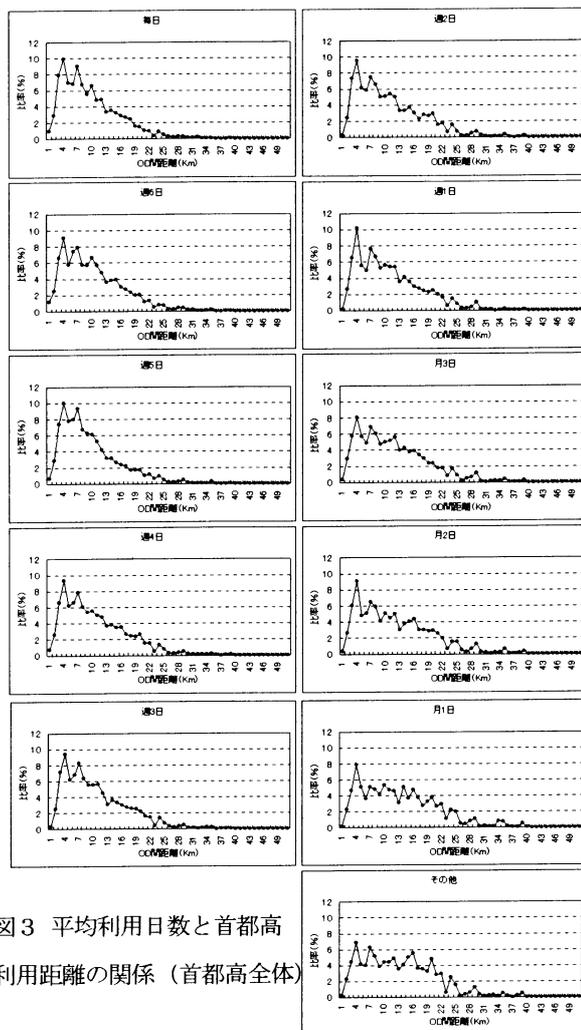


図3 平均利用日数と首都高利用距離の関係（首都高全体）

表2 平均利用日数別OD間距離の平均値

距離帯(Km)	OD間距離の平均値(Km)											
	毎日	週6日	週5日	週4日	週3日	週2日	週1日	月3日	月2日	月1日	その他	
全体	18.4	19.7	18.3	20.4	20.1	20.8	20.8	22.2	23.0	25.2	25.2	
他高速道路	22.1	23.6	22.1	25.3	24.6	25.5	25.7	27.4	27.8	30.9	30.6	
放射	18.2	19.7	18.2	20.5	20.0	20.6	20.3	21.9	22.5	24.9	25.1	
環状	16.9	17.5	16.0	17.1	16.8	18.0	18.4	18.5	18.9	19.3	19.0	
湾岸	20.2	20.6	20.4	22.6	24.0	24.2	25.3	26.3	27.4	29.5	28.6	
上り	20.5	22.4	20.5	23.3	22.9	23.8	23.7	25.2	26.1	28.4	28.2	
下り	11.1	11.4	11.4	11.2	11.3	10.8	10.7	10.3	10.5	11.2	10.7	

5. おわりに

本研究では平均利用日数に着目し分析を行ったが、交通目的により移動距離が違うこと、また利用日数の少ない利用者ほど利用距離が長いことがわかった。しかし平均利用日数が少ない利用者ほどいつ利用するか不確定になり交通量の偏差が大きくなると考えられる。そのため、この点を考慮した変動特性を調べていく予定である。

【参考文献】

1) 鹿島 茂、谷下 雅義、曹 圭錫：「道路交通統計の精度改善手法の開発」日本交通政策研究会、A-268、pp.2-30、1999
 2) 田中 芳和、村上 康紀、井上 浩、桑原 雅夫、赤羽 弘和、小根山 博之：「首都高速道路におけるOD交通量の日変動に関する研究」交通工学、Vol.36、No.1、2001